



## PROGRAM NAUCZANIA

**WYDZIAŁ:** Wydział Podstawowych Problemów Techniki  
**STUDIA:** Studia I-go stopnia inżynierskie, Stacjonarne (dzienne)  
**KIERUNEK:** Inżynieria Biomedyczna  
**SPECJALNOŚĆ:** Elektronika medyczna  
**SPECJALIZACJA:**

Uchwała z dnia 12-07-2012

Obowiązuje od 01-10-2012

## 1. Opis

Czas trwania (w sem): 7	Tytuł zawodowy: inżynier
Wymagania wstępne - rekrutacja: Konkurs ocen ze świadectwa dojrzałości i ze świadectwa ukończenia szkoły średniej	Forma zakończenia studiów (projekt dyplomowy, praca dyplomowa egzamin dyplomowy itp.): Praca dyplomowa, egzamin dyplomowy.
Możliwość kontynuacji studiów: Studia II stopnia na kierunku Inżynieria Biomedyczna.	Sylwetka absolwenta: Absolwent studiów I stopnia ma wiedzę z zakresu inżynierii biomedycznej, w szczególności informatyki medycznej, elektroniki medycznej, biomechaniki inżynierskiej oraz inżynierii biomateriałów. Posiada umiejętności projektowania i korzystania z nowoczesnej aparatury pomiarowej oraz systemów diagnostycznych i terapeutycznych, gromadzenia, przetwarzania oraz przekazywania informacji. Absolwent zna również język obcy. Jest przygotowany do pracy: (1) szpitalach, jednostkach klinicznych, ambulatoryjnych i poradniach oraz innych jednostkach organizacyjnych lecznictwa, (2) jednostkach projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych aparatury i urządzeń medycznych, (3) jednostkach wytwórczych aparatury i urządzeń medycznych, (4) jednostkach obrotu handlowego i odbioru technicznego oraz akredytacyjnych i atestacyjnych aparatury i urządzeń medycznych, (5) jednostkach naukowo-badawczych i konsultingowych, (6) administracji medycznej oraz (7) szkolnictwie ? po ukończeniu specjalności nauczycielskiej. Absolwent jest przygotowany do uczestnictwa w pracach badawczych oraz podjęcia studiów drugiego stopnia.

## 2. Struktura programu nauczania

- 1) w układzie punktowym  
schemat struktury programu w załączniku A
- 2) w układzie godzinowym  
schemat struktury programu w załączniku B

## 3. Lista kursów

## 3.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

## 3.1.1 Przedmioty humanistyczno - menadżerskie (min. 7 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	FTP002098P	Sztuka i zasady redagowania opracowań i prac naukowych				1		15	30	1,00	Zaliczenie
2	HMH100035BK	Kursy SNH - wszystkie						30	60	2,00	
3	HMH100035BK	Kursy SNH - wszystkie						30	60	2,00	
4	MDP002007W	Prawne i etyczne aspekty w inżynierii biomedycznej	2					30	60	2,00	Zaliczenie
		Razem:	2			1		105	210	7,00	



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-EME- -ST-Ii-WRO- /2012

Politechnika  
Wroclawska

## 3.1.2 Języki obce (min. 5 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	JZL100400BK	JĘZ.OBCE- STACJ.WSZYSTKIE						60	90	3,00	
2	JZL100400BK	JĘZ.OBCE- STACJ.WSZYSTKIE						60	60	2,00	
Razem:								120	150	5,00	

## 3.1.3 Zajęcia sportowe (min. 1 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	WFW000000BK	ZAJĘCIA SPORTOWE - wszystkie						30	30	1,00	
Razem:								30	30	1,00	

## 3.1.4 Technologie informacyjne (min. 3 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	INP001112L	Technologie informacyjne			2			30	60	2,00	Zaliczenie
2	INP001112W	Technologie informacyjne	1					15	30	1,00	Zaliczenie
Razem:			1		2			45	90	3,00	

## Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
3		2	1		300	480	16

## 3.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

## 3.2.1 Fizyka (min. 14 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	FZP001064C	Fizyka 1.3A		2				30	60	2,00	Zaliczenie
2	FZP001064W	Fizyka 1.3A	3					45	150	5,00	Egzamin
3	FZP002001L	Fizyka 2.7			3			45	90	3,00	Zaliczenie
4	FZP002001W	Fizyka 2.7	2					30	120	4,00	Egzamin
Razem:			5	2	3			150	420	14,00	

## 3.2.2 Matematyka (min. 19 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	MAP001140C	Algebra z geometrią analityczną		1				15	60	2,00	Zaliczenie
2	MAP001140W	Algebra z geometrią analityczną	2					30	60	2,00	Egzamin
3	MAP001142C	Analiza matematyczna 1.1 A		2				30	90	3,00	Zaliczenie
4	MAP001142W	Analiza matematyczna 1.1 A	2					30	150	5,00	Egzamin
5	MAP001156C	Analiza matematyczna 2.1 A		2				30	90	3,00	Zaliczenie
6	MAP001156W	Analiza matematyczna 2.1 A	2					30	120	4,00	Egzamin
Razem:			6	5				165	570	19,00	



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-EME- -ST-Ii-WRO- /2012

Politechnika  
Wroclawska

## Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
11	7	3			315	990	33

## 3.3 Lista modułów kierunkowych

## 3.3.1 Przedmioty obowiązkowe kierunkowe (min. 100 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	CHC003031L	Biochemia			1			15	30	1,00	Zaliczenie
2	CHC003031W	Biochemia	2					30	60	2,00	Zaliczenie
3	CHP001004W	Fizykochemia materiałów	2					30	60	2,00	Zaliczenie
4	CHP001005C	Fizykochemia materiałów		2				30	60	2,00	Zaliczenie
5	CHP002001L	Fizyko-chemiczne metody pomiarowe			2			30	60	2,00	Zaliczenie
6	CHP002001W	Fizyko-chemiczne metody pomiarowe	2					30	60	2,00	Zaliczenie
7	ETP002001C	Podstawy elektrotechniki i elektroniki 1		1				15	30	1,00	Zaliczenie
8	ETP002001W	Podstawy elektrotechniki i elektroniki 1	2					30	90	3,00	Egzamin
9	ETP002003L	Podstawy elektrotechniki i elektroniki 2			2			30	90	3,00	Zaliczenie
10	ETP002004W	Mikrokontrolery 1	1					15	60	2,00	Zaliczenie
11	ETP002005L	Automatyka i robotyka			1			15	30	1,00	Zaliczenie
12	ETP002005W	Automatyka i robotyka	2					30	60	2,00	Zaliczenie
13	ETP002006L	Podstawy zastosowań ultradźwięków w medycynie			1			15	30	1,00	Zaliczenie
14	ETP002006W	Podstawy zastosowań ultradźwięków w medycynie	2					30	60	2,00	Zaliczenie
15	ETP002008P	Lasery i ich zastosowania w medycynie				2		30	60	2,00	Zaliczenie
16	ETP002009W	Metrologia	2					30	60	2,00	Zaliczenie
17	ETP002011L	Czujniki i pomiary wielkości nieelektrycznych			3			45	90	3,00	Zaliczenie
18	ETP002011W	Czujniki i pomiary wielkości nieelektrycznych	2					30	60	2,00	Zaliczenie
19	ETP002013W	Elektroniczna aparatura medyczna 1	2					30	90	3,00	Egzamin
20	ETP002039W	Biologia z elementami mikrobiologii	2					30	60	2,00	Zaliczenie
21	ETP002040L	Mikrokontrolery 1			2			30	60	2,00	Zaliczenie
22	ETP002041L	Elektroniczna aparatura medyczna 1			2			30	60	2,00	Zaliczenie
23	ETP002042L	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów			2			30	60	2,00	Zaliczenie
24	ETP002042W	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	2					30	90	3,00	Egzamin
25	ETP002301W	Wybrane problemy techniki medycznej	1					15	30	1,00	Zaliczenie
26	FTP002001W	Optyka inżynierska	2					30	60	2,00	Zaliczenie
27	FTP002002C	Biofizyka		1				15	30	1,00	Zaliczenie
28	FTP002002L	Biofizyka			1			15	60	2,00	Zaliczenie
29	FTP002002W	Biofizyka	2					30	90	3,00	Zaliczenie
30	FTP002003L	Podstawy biofotoniki			1			15	30	1,00	Zaliczenie
31	FTP002003S	Podstawy biofotoniki				1		15	30	1,00	Zaliczenie
32	FTP002012S	Seminarium dyplomowe				2		30	60	2,00	Zaliczenie
33	FTP002083L	Projektowanie wspomagane komputerowo (AUTOCAD)			2			30	60	2,00	Zaliczenie
34	FTP002094L	Optyka inżynierska			1			15	30	1,00	Zaliczenie
35	INP002003L	Języki programowania			2			30	60	2,00	Zaliczenie
36	INP002003W	Języki programowania	1					15	30	1,00	Zaliczenie
37	INP002005L	Informatyka			2			30	60	2,00	Zaliczenie



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-EME- -ST-Ii-WRO- /2012

Politechnika  
Wroclawska

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
38	INP002005W	Informatyka	1					15	30	1,00	Zaliczenie
39	MAP003016C	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa		2				30	60	2,00	Zaliczenie
40	MAP003016W	Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	2					30	90	3,00	Egzamin
41	MDM000146W	Biomechanika inżynierska	2					30	90	3,00	Egzamin
42	MDM000147W	Biomateriały	2					30	60	2,00	Egzamin
43	MDM000148W	Implanty i sztuczne narządy	2					30	60	2,00	Zaliczenie
44	MDP001101W	Anatomia	2					30	90	3,00	Egzamin
45	MDP002001W	Propedeutyka nauk medycznych	2					30	30	1,00	Zaliczenie
46	MDP002002L	Fizjologia			1			15	30	1,00	Zaliczenie
47	MDP002002W	Fizjologia	1					15	60	2,00	Egzamin
48	MDP002003C	Fizjologia ilościowa		1				15	30	1,00	Zaliczenie
49	MDP002003W	Fizjologia ilościowa	1					15	60	2,00	Zaliczenie
50	MDP002005W	Techniki obrazowania medycznego	2					30	90	3,00	Egzamin
51	MMM010143L	Mechanika i wytrzymałość			2			30	60	2,00	Zaliczenie
52	MMM010143W	Mechanika i wytrzymałość	1					15	60	2,00	Zaliczenie
Razem:			47	7	28	2	3	1305	3000	100,00	

## Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
47	7	28	2	3	1305	3000	100

## 3.4 Lista kursów specjalnościowych

## 3.4.1 Przedmioty wybieralne specjalnościowe (min. 65 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
1	ETP002021L	Zastosowanie mikroprocesorów do konstrukcji inteligentnych przetworników biomedycznych			1			15	30	1,00	Zaliczenie
2	ETP002021P	Zastosowanie mikroprocesorów do konstrukcji inteligentnych przetworników biomedycznych				1		15	30	1,00	Zaliczenie
3	ETP002021W	Zastosowanie mikroprocesorów do konstrukcji inteligentnych przetworników biomedycznych	1					15	60	2,00	Zaliczenie
4	ETP002022L	Pomiary wielkości cieplnych i ich wykorzystanie w biologii i medycynie			1			15	30	1,00	Zaliczenie
5	ETP002022W	Pomiary wielkości cieplnych i ich wykorzystanie w biologii i medycynie	2					30	60	2,00	Zaliczenie
6	ETP002025L	Mikrokontrolery 2			2			30	90	3,00	Zaliczenie
7	ETP002026L	Układy elektroniczne 2			3			45	90	3,00	Zaliczenie
8	ETP002026P	Układy elektroniczne 2				1		15	60	2,00	Zaliczenie
9	ETP002027L	Aparatura medyczna			3			45	60	2,00	Zaliczenie
10	ETP002027W	Aparatura medyczna	1					15	60	2,00	Zaliczenie
11	ETP002028W	Systemy pomiarowo- diagnostyczne 1	2					30	90	3,00	Egzamin
12	ETP002030W	Zasady konstrukcji aparatury elektromedycznej 1	2					30	90	3,00	Egzamin
13	ETP002031L	Zasady konstrukcji aparatury elektromedycznej 2			2			30	60	2,00	Zaliczenie
14	ETP002031P	Zasady konstrukcji aparatury				1		15	60	2,00	Zaliczenie



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-EME- -ST-Ii-WRO- /2012

Politechnika  
Wroclawska

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/ grupy kursów	Tygodniowa liczba godzin					Liczba godz. ZZU w semestrze	Liczba godz. CNPS w semestrze	Liczba pkt. ECTS w semestrze	Forma zaliczenia
			w	ć	l	p	s				
		elektromedycznej 2									
15	ETP002043C	Układy elektroniczne 1		2				30	60	2,00	Zaliczenie
16	ETP002043W	Układy elektroniczne 1	2					30	120	4,00	Egzamin
17	ETP002044L	Systemy pomiarowo - diagnostyczne 2			3			45	90	3,00	Zaliczenie
18	ETP002044P	Systemy pomiarowo - diagnostyczne 2				1		15	30	1,00	Zaliczenie
19	FTP002051Q	Praktyka kierunkowa						0	180	6,00	Zaliczenie
20	FTP002080D	Praca dyplomowa						30	450	15,00	Zaliczenie
21	INP002008L	Komputerowe wspomaganie działań inżynierskich			2			30	60	2,00	Zaliczenie
22	INP002008P	Komputerowe wspomaganie działań inżynierskich				1		15	30	1,00	Zaliczenie
23	INP002008W	Komputerowe wspomaganie działań inżynierskich	1					15	60	2,00	Zaliczenie
Razem:			11	2	17	5		555	1950	65,00	

## Razem:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU w semestrze	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s			
11	2	17	5		555	1950	65

## 4. Limit punktów w poszczególnych blokach

Lista tematyczna	Sekcja listy tematycznej	Limit punktów
Lista modułów kształcenia ogólnego	Przedmioty humanistyczno - menadżerskie	7
	Języki obce	5
	Zajęcia sportowe	1
	Technologie informacyjne	3
Lista modułów z zakresu nauk podstawowych	Fizyka	14
	Matematyka	19
Lista modułów kierunkowych	Przedmioty obowiązkowe kierunkowe	100
Lista kursów specjalnościowych	Przedmioty wybieralne specjalnościowe	65

## 5. Wykaz grup kursów zaliczanych na podstawie jednej oceny

Lp.	Kurs końcowy:		Kursy cząstkowe:	
	Kod	Nazwa kursu	Kod	Nazwa kursu

## 6. Wykaz egzaminów obowiązkowych

Semestr	Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu
1	1	FZP001064W	Fizyka 1.3A
	2	MAP001140W	Algebra z geometrią analit.
	3	MAP001142W	Analiza matematyczna 1.1 A
	4	MDP001101W	Anatomia
2	1	ETP002001W	Podst.elektrotech.i elektron.1
	2	FZP002001W	Fizyka 2.7 (IB 1 st.)
	3	MAP001156W	Analiza matematyczna 2.1 A
3	1	MAP003016W	Statystyka i rachunek prawdop.
	2	MDP002002W	Fizjologia
4	1	ETP002013W	Elektroniczna aparatura med.1
	2	MDM000146W	Biomechanika inżynierska
5	1	ETP002042W	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
	2	ETP002043W	Układy elektroniczne 1
6	1	ETP002028W	Systemy pom.- diagnostyczne 1
	2	ETP002030W	Zasady konstrukcji aparatury 1
	3	MDM000147W	Biomateriały
	4	MDP002005W	Techniki obrazowania medycz.

**Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-EME- -ST-Ii-WRO- /2012****7. Kurs/kursy "praca dyplomowa", "projekt dyplomowy" itp.**

Wymiar godzinowy ZZU: 30

Liczba punktów ECTS: 15

**8. Praktyki studenckie**

Rodzaj: .....

Wymiar godzinowy/tygodniowy ZZU: 0 / 0

Liczba punktów ECTS: 6

**9. Zakres egzaminu dyplomowego**

Do egzaminu dyplomowego obowiązują przedmioty podstawowe z I i II semestru oraz z dwóch przedmiotów uzgodnionych z promotorem pracy dyplomowej. Przewidziane jest przygotowanie listy zagadnień dla określonych specjalności

**10. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia danych kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach tematycznych**

Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (nr semestru)
-----	-----------	-------------	---------------------------------------

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

Opinia przedstawicieli Wydziałowego Samorządu Studenckiego o przedstawionym programie nauczania jest pozytywna.

.....  
Data

.....  
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....  
Data

.....  
Podpis dziekana